Aus dem Zahnärztlichen Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München (Vorstand: Prof. Dr. P. Kranz).

Das Vorkommen von Wurzellosigkeit und ausgedehnten Resorptionen an bleibenden Zähnen und persistierenden Milchzähnen, Ursachen und Therapie.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Erich Christmann

aus Kreuztal.

1933

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München.

Referent: Privatdozent Dr. med. Otto Schneider.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0269

Das Vorkommen wurzelresorbierter bleibender Zähne.

Die erste größere Arbeit über dieses Thema veröffentlichte der Franzose P. Robin in der Revue de Stomat. 1905. Eine 35 jährige Patientin sprach wiederholt bei Robin vor wegen eines Zahnes, der sich immer mehr lockerte, nicht die geringsten Schmerzen bereitete, aber durch die zunehmende Lockerung lästig wurde. Eine ganze Anzahl von Fällen, die das gleiche Bild zeigten, konnte der Verfasser in den folgenden Jahren beobachten. Sehr oft fand sich, daß die Resorptionserscheinungen symmetrisch auf beiden Kieferseiten auftraten. Der befallene, meist gelockerte Zahn war stets etwas länger als die Nachbarzähne und von gesundem Aussehen, das völlig intakte Zahnfleisch ergab auf Druck nicht die geringste Eiterung. Die interdentalen Papillen waren ebenfalls gesund und die gelokkerten Zähne ohne Schmerzen. Die Empfindlichkeit gegen Temperaturunterschiede bestand noch. Bei dem Versuch, die Krone mit Daumen und Zeigefinger zu bewegen, hatte man den Eindruck, daß sie nur noch am Zahnfleisch hing. Das Ende der Wurzel konnte man abtasten, da das Zahnfleisch bei der Bewegung emporgehoben wurde. Der Lockerungsprozeß zog sich über Jahre hin.

Lingmann beschreibt ähnliche Fälle. Bei einem 60 jährigen Herrn zeigte sich an einem linken oberen Molaren immer mehr zunehmende Lockerung. Nach der Extraktion fahndete Lingmann vergebens nach der fehlenden Wurzel. In den Zahnfächern fand sich nur granulationsartiges Gewebe von derselben Beschaffenheit, wie es sich unter ausfallenden Milchzähnen findet. Das gleiche Bild zeigte sich bei einem 28 jährigen Mann, dem der obere rechte erste Molar aus einem vollständig gesundem Gebiß extrahiert wurde. Einem anderen Patienten belästigte der rechte untere 8 er durch stets zunehmende Lockerung. Der Befund ergab einen gesunden, aber sehr stark gelockerten und vollkommen schmerzlosen Zahn. Nie vorher hatte der Patient Schwellungen und Eiterungen am Zahnfleisch beobachtet. Bei der Extraktion des Zahnes zeigte sich nur eine stark ausgehöhlte Krone. Die Wurzeln fehlten vollkommen. Vor einem Jahr, so erzählte der Patient, hatte er sich den $\overline{8|}$ er, der ganz locker gewesen sei, selbst extrahiert. Eine Wurzel war auch bei diesem Zahn nicht vorhanden. Nach 5 Jahren erschien derselbe Patient wieder, weil ihm der $\overline{|6}$ durch zunehmende Lockerung ähnliche Beschwerden verursachte, wie die vorher befallenen Zähne. Das Röntgenbild zeigte eine stark resorbierte Wurzel. Auf Wunsch des Patienten wurde der Zahn extrahiert. Am $\underline{4|}$ begann bald darauf dasselbe

Spiel. Auch hier war der Zahn äußerlich intakt, zeigte geringe Lokkerung und normale Reaktion auf den galvanischen Strom. Das Röntgenbild ergab eine beträchtliche Einschmelzung an der Wurzelspitze.

Ein anderer 35 jähriger Patient klagte über das Lockerwerden der zweiten Prämolaren auf beiden Seiten des Oberkiefers. Der Befund ergab ein tadellos erhaltenes, vollständiges Gebiß. Das Zahnfleisch lag straff und gesund den Zahnhälsen an, die galvanische Reaktion war bei allen Zähnen positiv.

Zilkens, der einen von Lingmann zur Verfügung gestellten Zahn histologisch untersucht hat, konnte außer den gewöhnlichen Resorptionserscheinungen und dem völligen Fehlen irgendwelcher Anbauerscheinungen nichts feststellen.

Maagk beschreibt in den „Zahnärztl. Fortschritten" einen anderen Fall. Ein 12 jähriger Patient wies am erst vor 4 Wochen durchgebrochenen mittleren oberen Schneidezahn starke Lockerung auf. Das Röntgenbild zeigte ein völliges Fehlen der Wurzel. Wie die Anamnese ergab, hatte der Patient im Alter von 2 Jahren ein Trauma erlitten. Einen ähnlichen Fall konnte ich selbst in unserer Klinik beobachten. Bei einer 35 jährigen Patientin ergab sich durch Zufallsbefund, daß die Wurzel des mittleren, rechten oberen Schneidezahns fast um die Hälfte der natürl. Länge resorbiert war. Das Wurzelende war wie abgeschnitten, der Zahn selbst tot. Bei der vorgenommenen Resektion zeigte sich oberhalb der Wurzelspitze schwammiges Granulationsgewebe. Die Anamnese ergab, daß die Patientin, — eine Artistin von Beruf — vor etwa 8 Jahren ein Trauma an dem Zahn erlitten hatte.

Mein Referent stellte mir folgenden Fall zur Verfügung. An einem etwa 25 jährigen Kollegen war am $\underline{3|}$ er der Wurzelkanal mit Guttaperchapoints gefüllt worden; das 6 Jahre später angefertigte Röntgenbild zeigt, daß die Wurzel des betr. Zahnes bis über die Hälfte der ursprünglichen Länge abgebaut ist. An Stelle der Wurzelsubstanz sieht man strukturlose Spongiosa.

Im Dent. Cosmos Bd. 70 Nr. 4 führt Chipps einige Fälle von ausgedehnter Wurzelresorption an. Bei einem 45 jährigen Patienten zeigten die Schneidezähne, Canini und Prämolaren beider Seiten des Oberkiefers Resorptionen bis zu $^2/_3$ ihrer Wurzellänge. Der Patient erfreute sich guten Allgemeinbefindens. Bis auf entzündliche Schwellungen im letzten Stadium der Resorption, als die Lockerung bereits einsetzte, hatte das Zahnfleisch stets gesund und normal den Zahnhälsen angelegen. Der Resorptionsprozeß hatte sich vollkommen ohne Schmerzen vollzogen. Am Knochen waren keine wesentlichen Einschmelzungen zu sehen. In den Dent. Items L. II Nr. 10 S. 782 beschreibt Miller einen Fall von vollständiger Wurzelresorption bei einem lebenden bleibenden $\underline{1|}$ er. Der Zahn war von normaler Fär-

bung, leicht beweglich und reagierte normal auf den galvanischen Strom. Das Zahnfleisch lag gesund und straff am Zahnhals an. Die mit verschiedenen Einstellungen aufgenommenen Röntgenbilder zeigten nur eine Krone, die Wurzel fehlte vollkommen. Die reproduzierten Modelle zeigen in Zentralocclusion deutliche Ueberbelastung dieses Zahnes an. Durch die von den unteren Antagonisten palatinal in den $\underline{1}|$ er eingeschliffenen Rillen wird die Ueberbelastung deutlich erkennbar. Im Seit- und Vorbiß hat der Zahn keine Berührung mit den Antagonisten.

Rilot beschreibt im Journ. of the Brit. dent. Assoc. 15. Febr. 1901 2 weitere Fälle. Er fand bei einem 21 jährigen Mann durch Zufall einen lateralen oberen Schneidezahn und einen oberen ersten Molaren mit resorbierten Wurzeln. An beiden Zähnen hatte der Patient mäßige Schmerzen verspürt. Die Untersuchung ergab beim Schneidezahn eine bis zur Pulpa penetrierende Caries. Nach der Pulpenextirpation zeigte sich ebenso wie beim Molaren ein sehr weites Foramen apicale. In seinem Bericht läßt der Autor die Frage offen, ob bei dem von ihm beobachteten Fällen nicht unvollständige Wurzelbildung vorliege. Hopewell-Smith fand bei einem Patienten ausgedehnte Resorptionen an der Wurzel des $|\overline{8}$ ers.

Im „System of Dent. Surgery" 4. Ausg. S. 473 veröffentlicht Tomes einige Fälle. Bei einer 40 jährigen Patientin lockerten sich die Schneidezähne und fielen einer nach dem andern aus. Wurzeln waren an den ausgefallenen Zähnen nicht vorhanden. Der Verfasser berichtet, daß der Vorgang sich genau so abgespielt hätte, als ob ausfallende Milchzähne ihren Nachfolgern Platz machten. In dem andern Fall ging unter genau denselben Umständen der $\underline{2}|$ er verloren. Bei keinem Patienten waren Zeichen von Erkrankung des Zahnfleisches oder des Alveolarfortsatzes festzustellen. Bei einem 50 jährigen Patienten wurde ein $1|$ er locker und bald darauf schmerzhaft. Die Untersuchung zeigte, daß eine Seite der Wurzel resorbiert war. Vor der Wand der Pulpakammer hatte der Prozeß Halt gemacht. Ohne das Hinzukommen einer Pulpitis wäre der Vorgang unentdeckt geblieben, und hätte wohl ebenso wie in den andern Fällen zur vollständigen Auflösung der Wurzeln geführt.

Van der Hoeven beschreibt 2 Fälle, die mit dem von Rilot beobachteten übereinstimmen. Es handelte sich um Patienten zwischen dem 20—30 sten Lebensjahr, bei denen cariesfreie obere Schneidezähne ohne erklärlichen Grund unter periostischen Erscheinungen schmerzhaft wurden. Auch hier zeigte sich bei der Extirpation der Pulpa ein weit offenes For. apic. Bei jedem Versuch, die Pulpa zu entfernen, geriet der Verfasser mit der Nadel in fibrilläres Gewebe. Bei einer 28 jährigen Patientin fand er, daß der bisher gesunde $\underline{1}|$ er immer lockerer wurde. Im Laufe der Zeit wurde der Zahn so lose, daß man ihn mit den Fingern hätte entfernen können. Bei der Nah-

rungsaufnahme verursachte er jetzt erhebliche Beschwerden. Das Zahnfleisch lag normal und straff an und zeigte nicht die geringste Eiterabsonderung. Eine Wurzel fand sich nach der Extraktion nicht. Die Alveole war mit Granulationsgewebe angefüllt. Der Mundbefund ergab ein Fehlen der $\underline{2}|\underline{2}$er und einen persistierenden Milcheckzahn zwischen den bleibenden Caninus und dem ersten Prämolaren. Die Patientin erfreute sich bester Gesundheit und hatte an dem betr. Zahn kein Trauma erlitten. Wie das Röntgenbild zeigte waren keine retinierten Zähne vorhanden.

Im Dent. Cosmos Sept. 1873 S. 504 teilt W. S. Elliot einen Fall mit, bei dem ein linker oberer Schneidezahn erst im Verlaufe von 18 Jahren so weit resorbiert war, daß er mit den Fingern entfernt werden konnte. In den J. Americ. Dent. Assoc. 17, Seite 226—334 berichtet Mueller über eine Patientin, die in einem Jahre mehrere völlig intakte Zähne durch Resorption verlor. Nähere Untersuchungen ergaben im Wurzelteil zahlreiche Lakunen. Auch an den noch im Kiefer stehenden oberen Frontzähnen wurden röntgenologisch gleichartige Hohlräume festgestellt. Regelmäßige Kontrolle ergab eine stetig fortschreitende Zerstörung an den befallenen Zähnen. Wie die histologische Untersuchung zeigte, handelte es sich bei dem Zerstörungsvorgang um osteoklastische Resorption.

Alarmierend für die deutschen Orthodonten wirkten die Aufsehen erregenden Veröffentlichungen des Amerikaners Ketscham. Er hatte 385 orthodontisch behandelte Patienten untersucht und nach Abschluß der Behandlung in vielen Fällen beträchtliche Resorptionen an der Wurzelspitze festgestellt. Es handelte sich dabei nicht um anatomische Anomalien, sondern um pathologisch bedingte Einschmelzungen. Die Röntgenaufnahmen vor der Behandlung zeigten keine Abbauerscheinungen an den Wurzeln, aber einige Jahre später waren deutliche Veränderungen festzustellen. Von den 385 untersuchten Fällen zeigten 82 = 21% Resorptionserscheinungen, die meist an den vorderen Zähnen, zuweilen aber auch an den Ankermolaren auftraten. Die Schäden zeigten sich 27 mal in beiden Kiefern, 52 mal im Oberkiefer allein und nur in 3 Fällen waren Zähne des Unterkiefers betroffen. Korkhaus hat die Art der verwendeten Apparate in Bezug auf die dadurch bedingten Substanzverluste untersucht und Folgendes gefunden:

Art des verwendeten Apparates	Anzahl der Apparate	Zahl der dadurch bedingten Resorptionen	
		absolut	%
Stiftröhrenapparat nach Angle	61	19	31,1
Ribbonbogen nach Angle	170	61	35,9
Labialbogen m. Ligatur (Angle)	224	21	9,4
Lingual-Apparat	297	10	3,3

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, haben die Apparate des Angle-Systems die meisten Schädigungen verursacht.

Einen hierhergehörigen Fall beschreibt Münch. Eine 22 jährige Patientin machte im 9 ten Lebensjahr an den beiden mittleren oberen Schneidezähnen zwecks Regulierung eine orthodontische Behandlung durch. Zahnfleisch und Zähne zeigten während der Behandlung keine Veränderung. Das später angefertigte Röntgenbild ergab, daß die Wurzeln des einen Zahnes die Hälfte ihrer normalen Länge verloren hatten. Bei dem andern Zahn war die Wurzel eben noch so lang, wie die Krone hoch war. Die abgebauten Wurzelteile waren durch lockere Spongiosabälkchen ersetzt.

Euler konnte ebenfalls eine ganze Anzahl von Fällen, bei denen Wurzelresorption an bleibenden Zähnen auftrat, beobachten. Nach seinen Angaben werden vor allem die Molaren des Oberkiefers getroffen. Unter 16 erkrankten Zähnen befand sich nur ein Prämolar; alles übrige waren Molaren. Die Lockerung trat in diesen Fällen wenig auffällig in Erscheinung, weil es sich um mehrwurzelige Zähne handelte und die eine oder andere Wurzel noch nicht von dem Resorptionsprozeß betroffen war. Der Vorgang spielte sich hauptsächlich in 3 Formen ab:

a) zuerst verschwindet das Zement und darauf in ziemlich gleichmäßiger Linie das Dentin.

b) nach dem Verschwinden des Zementes wird das Dentin in unregelmäßiger Linie abgebaut.

c) Zement und Dentin werden gleichmäßig abgebaut und die Wurzel erscheint wie abgeschnitten.

Zwischenformen sind natürlich leicht möglich.

Sehr verschieden ist das Verhalten der Wurzeln persistierender Milchzähne. Teils werden mehr oder weniger starke Resorptionen an der Milchzahnwurzel beobachtet, teils finden wir noch nach Jahren völlig intakte Wurzeln. Obwohl in den meisten Fällen der Ersatzzahn nicht angelegt ist, kommen doch fast regelmäßig am persistierenden Milchzahn Resorptionen vor. Es herrscht nur insofern

ein Unterschied, als der Vorgang sich hier bedeutend langsamer zu vollziehen pflegt und die Wurzel in gleichmäßig fortschreitender Verkürzung abbaut. Das Auftreten der Abbauerscheinungen an bleibenden Zähnen scheint häufig mit der Persistenz von Milchzähnen zusammenzuhängen. Der häufige Befund solcher Zähne in Gebissen mit ausgedehnten Wurzelresorptionen an bleibenden Zähnen spricht für die Annahme.

Zusammenfassung: Die Abbauvorgänge treten also vorwiegend in jüngeren und mittleren Lebensjahren auf. Patienten zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr sind vorwiegend gefährdet und Frauen häufiger als Männer betroffen. Die Zeit vom ersten Auftreten der Abbauerscheinungen bis zum Lockerwerden und Ausfallen der betr., Zähne beträgt durchschnittlich 3—4 Jahre, kann sich aber auch auf 15—20 Jahre erstrecken. Der Vorgang geht ohne Entzündung und Schmerzen einher und befällt fast ausschließlich Zähne mit lebender Pulpa, und straffem gesundem Zahnfleisch. Bleibende Frontzähne und Molaren des Oberkiefers sind hauptsächlich betroffen. Wie sich die Erscheinungen im Unterkiefer überhaupt weit seltener findet, so gehört ein Auftreten derartig ausgedehnter Einschmelzungen an den Wurzeln der Unterkieferfrontzähne und Prämolaren zu den Seltenheiten. Persistierende Milchzähne scheinen ursächlich mit dem Auftreten der Erkrankung verknüpft zu sein und können dem Abbauprozeß ebenso zum Opfer fallen wie die bleibenden Zähne.

Schwierigkeiten bei der Diagnosestellung.

Die Diagnose der Erkrankung wird wegen der absoluten Schmerzlosigkeit erst in den letzten Stadien, wenn Lockerung und dadurch bedingte Beschwerden bei der Nahrungsaufnahme eingesetzt haben, gestellt werden können. Meistens werden die Fälle als Zufallsbefund durch das Röntgenbild erkannt werden. Natürlich kann unabhängig von den Einschmelzungen an der Wurzelspitze eine Kronencaries zu einer Pulpitis und so zur Aufdeckung der Veränderungen führen. Auch in all den Fällen muß man an diese Krankheit denken, wo bei gesunden Periodontium eine Pulpabehandlung erfolgt und die Nervnadel kurz nach dem Eindringen in den Wurzelkanal trotz mehrfacher Arseneinlage immer wieder Schmerzen und Blutungen auslöst. Das Röntgenbild ist immer ausschlaggebend. Das symmetrische Auftreten der Abbauvorgänge, auf das Robin hinwies, ist ebenfalls als Fingerzeig für die Diagnose zu werten. Wird die Erkrankung nicht erkannt, so ist man nach der Extraktion wurzelresorbierter Zähne leicht versucht, nach der fehlenden Wurzelspitze zu suchen oder eine irrige Diagnose wegen des Fehlens der Wurzel zu stellen und infolgedessen Fehler in der Behandlung des betr. Zahnes zu machen.

Ursachen der Erkrankung.

Ueber die Ursachen der Abbauerscheinungen gehen die Ansichten der Autoren sehr auseinander. Neben vielem gesichertem Gedankengut besteht hier — wie überall in der Medizin — noch sehr viel Problematisches. Häufig treten ausgedehnte Resorptionen nach Ueberbelastung und Trauma auf. Im periapicalen Gewebe kommt es hierbei oft zu sekundären Entzündungserscheinungen, die zu akuten Nachschüben Veranlassung geben. Auf die Dauer sind solche Zähne, die ihre Pulpa während des Wachstums verloren haben, nicht zu erhalten. Die Resorption der Wurzel tritt frühestens nach 3—4 Jahren spätestens nach dem 30 sten Lebensjahr ein.

Periodontitiden gehen nie spurlos an den Hartsubstanzen der Wurzel vorüber. Euler weist darauf hin, daß bei der zirkumskripten apicalen Periodontitis die Resorptionserscheinungen verhältnismäßig gering, aber bei der diffusen granulierenden Wurzelhautentzündung öfter um so beträchtlicher sind. Der chronische Entzündungsprozeß schreitet bei dieser Form nicht nach dem Periost zu, sondern umfaßt mehr und mehr die ganze Wurzel. Da eine Ausbreitung nach außen nicht erfolgt, werden Zement und Dentin angegriffen. In extremen Fällen können ganze Wurzeln dem Vorgang zum Opfer fallen. Die Entzündung schiebt sich hierbei von ihrem ursprünglichen Herd am For. apic. allmählich gegen den Zahnhals zu vor und alles, was ihr den Weg dahin verlegt, wird vernichtet. Die Erklärung für ein derartiges Umsichgreifen des Prozesses muß man vor allem in 2 Faktoren suchen: einmal in einem verringerten Widerstand der Hartsubstanzen, zum andern in einer erhöhten Abwehrkraft von Periodontium und Interdentalseptum. Durch frühzeitigen Pulpatod (durch Trauma z. B.) ist die Widerstandskraft des Dentins wegen der ausfallenden Ernährung beträchtlich herabgesetzt worden. Hinzu kommt, daß die Hartsubstanzen von vorn herein — wie das ja auch bei den Zähnen Jugendlicher durchaus der Fall ist — keine besonders feste Fügung hatten. Periodontium und Knochen andererseits besitzen im jugendlichen Alter eine sehr intensive Saftdurchströmung, wodurch eine erhöhte Widerstandskraft verständlich wird. Die Tatsache, daß man hochgradige Wurzelresorption bei chronischer Periodontitis viel häufiger an den Zähnen Jugendlicher antrifft, als bei älteren Leuten, spricht für die Annahme. Ausgelöst werden die Substanzverluste von dem am apex befindlichen Granulationsgewebe, das in hohem Maße die Fähigkeit besitzt, Einschmelzungen hervorzurufen. Römers Ansicht, daß die Arrosionen durch den Eiter verursacht werden, trifft nicht zu. Eiter an sich ist nicht imstande irgendeine Resorption zu erzeugen.

Chronische Entzündungsprozesse der verschiedensten Art können ebenfalls Wurzelresorptionen bedingen. Z. B. Aktinomykose, Phosphornekrose, usw.

Wenn Tumoren und Cysten auf die Zahnwurzel drücken, kann dasselbe Ergebnis entstehen. Dieselben Schäden rufen im Kiefer retinierte Zähne hervor. Doch sind die Einschmelzungen, die sie an den benachbarten Zähnen hervorrufen, häufig — ebenso wie die von Tumoren und Cysten gesetzten Schäden — nur als reine Druckusuren zu werten. Man kann nur dort von Wurzelschwund in unserem Sinne reden, wo zwischen den beiden kollidierenden Zähnen noch Weichteilgewebe vorhanden ist. An den retinierten Zähnen selbst treten ebenfalls Abbauerscheinungen auf. Fast scheint es so, als ob die Natur versuche, den nicht zum Durchbruch gelangten Zahn, der offenbar als Fremdkörper empfunden wird, aufzulösen. Das Resorbieren von Katgutfäden und eingeheilten Knochenstückchen sind analoge Vorgänge.

Bei fehlenden Antagonisten hat man ebenfalls Resorptionsschäden an den betr. Zähnen beobachtet. Die Substanzverluste sind aber sehr gering und Loos, der an Zähnen mit fehlenden Antagonisten lange Untersuchungen vorgenommen hat, stellt eine Wurzelabnahme völlig in Abrede. In einzelnen Fällen konnte er sogar eine Hypertrophie des Zementes feststellen.

Oft treten Spätschädigungen der Hartsubstanzen nach Wurzelfüllungen auf. Zähne, die in früher Jugend ihre Pulpa durch starke Caries, Trauma usw. verloren haben, sind vor allem gefährdet. Besonders häufig werden solche Defekte an den Wurzeln der bleibenden $\frac{1|1}{}$er beobachtet. Wegen ihrer exponierten Lage und ihrer von den nachbarlichen Milchzähnen stark hervortretenden Größe sind die derartigen Schädlichkeiten am ehesten unterworfen. Als Folge des unterbrochenen Wachstums haben diese Zähne einen geräumigen Kanal und ein weit offener For. apic. Die Gefahr, daß zuviel Füllmaterial ins periapicale Gewebe hineingepreßt wird, ist daher sehr groß. Ging gangränöser Zerfall der Pulpa voraus, dann können nach der Behandlung aus denselben Gründen Keime oberhalb des apex zurückbleiben. In beiden Fällen werden im fibrillären Gewebe entzündliche Reaktionen ausgelöst und die betr. Wurzeln fallen im Laufe der Zeit der Resorption zum Opfer. Die an solchen Zähnen wenig fest gefügten Hartsubstanzen begünstigen ein rasches Fortschreiten des Prozesses. (Siehe den Fall meines Referenten auf Seite 6). Die Erhaltung der Pulpa während des Wachstums ist daher auch von diesem Gesichtspunkt aus sehr wichtig. Bei cariösen Vorgängen sind frühzeitig konservierende Maßnahmen zu ergreifen, bei traumatischen Schäden ist die Abätzung, wenn irgend möglich, zu vermeiden.

Daß orthodontische Behandlung ebenfalls ausgedehnte Wurzelresorptionen hervorrufen kann, sahen wir bereits. Vor allem die körperlich arbeitenden Apparate der Angle-Schule, bei denen die Zähne starr und unbeweglich eingezwängt sind, verursachen bedeu-

tende Einschmelzungen. Da in der Wurzelspitze die meiste Bewegung verlangt wird, liegt diese Region besonders unter Druck und macht das Auftreten von Substanzverlusten verständlich. Nach Münchs Meinung wird das Aufhören des Wachstums durch die zu früh ergriffenen orthodontische Maßnahmen bedingt. Korkhaus hält dem entgegen, daß nicht der frühzeitige Beginn der orthodontischen Behandlung, sondern die Schnellbehandlung als Ursache der Schäden zu betrachten sei.

Die orthodontische Frühbehandlung als allein auslösenden Faktor für die Einschmelzungen anzusehen, halte ich für verfehlt. Eine solche Auffassung widerspricht allen Grundsätzen der Orthodontie. Es sind allerdings genug Fälle in der Literatur beschrieben, bei denen auch nicht starr und körperliche arbeitende Apparate Schäden angerichtet haben, weil unvollendetes Wurzelwachstum vorlag. Die Reaktion des Knochens auf die orthodontischen Maßnahmen ist das Ausschlaggebende. Entwicklungsstörungen der Wurzeln spielen bei dem Vorgang eine wesentliche Rolle.

In seiner Arbeit „Das Endorgan der Epithelscheide" gibt Landsberger über derartige Entwicklungsstörungen Aufschluß. Er zeigt, daß bei der werdenden Zahnwurzel die Epithelscheide in ihren Enden anfangs parallel nach unten gerichtet ist. Die Faserzüge des Zahnsäckchens, das dem Ende der Epithelscheide aufliegt, verjüngen sich nach der Maxilla zu immer mehr. Diese Faserzüge bewirken beim Einsetzen des Wurzelwachstums, daß die Enden der Epithelscheide immer mehr nach innen gedrängt werden und schließlich eine rechtwinklige Knickung erfahren. Noch eine andere Wirkung übt das Zahnsäckchen auf die Epithelscheide aus. Die äußere Faserschicht folgt dem Zug des Säckchens, die innere wird vom Pulpagewebe des Zahnkeimes, der von der wachsenden Alveole nach oben getragen wird, gehalten. Als Folge dieser beiden entgegengesetzt strebenden Kräfte entsteht zwischen den beiden Schichten der Epithelscheide ein Spalt, der aber nicht leer, sondern mit einem zarten Gewebe angefüllt ist. Weil das Ganze sehr an die Schmelzpulpa erinnert, spricht Landsberger von der Pulpa der Epithelscheide und nennt das ganze Gebilde das Endorgan der Epithelscheide. Das Wachstum geht nun so vor sich, daß die von dem Endorgan neu gebildete Odontoblastenschicht eine Verlängerung der Wurzel bewirkt. Je länger diese wird, desto mehr drängt sie das Endorgan der Epithelscheide, das auf dem Wege dahin stets neue Odontoblasten entwickelt, nach dem Grunde der Alveole zu. Wird das Zahnsäckchen durch irgendeine orthodontische Maßnahme über das physiologische Maß hinaus zur Knochenbildung angeregt, so füllt sich der für die wachsende Wurzel präformierte Raum mit Knochenmasse an, und die Wurzel muß dann in ihrer Entwicklung stehen bleiben und kann durch die eigene Al-

veole zur Resorption gelangen. Die Ansicht Münchs, daß zu frühe orthodontische Maßnahmen Abbauerscheinungen zeitigen, entbehrt also nicht jeder Grundlage. Zur Vermeidung derartiger Schäden fordert Landsberger:

1. nicht allzu früh mit der Behandlung zu beginnen.
2. die Maßnahmen in Intervallen auszuführen. (Nach Abnahme des Apparates sind für die Dauer der Pause die gewonnenen Positionen durch geeignete Retentionsbogen zu erhalten).
3. Die Apparate müssen nicht nur an den Zähnen, sondern auch an der Alveole angreifen.

Das Endorgan der Epithelscheide ist also, wie obige Ausführungen zeigen, als ursächliche Kraft für die ganze Entwicklung der Wurzel anzusehen. Eine mangelhafte Ausbildung oder eine Degeneration dieses Organs hat daher auch eine mangelhafte Ausbildung der Zahnwurzel zur Folge. An einer derartigen Wurzel wird jede der bisher angeführten Resorptionsursachen viel leichter Schäden als an normal entwickelten Hartsubstanzen auslösen.

Für die meisten der oben angeführten Fälle treffen diese Ursachen aber nicht zu. Hierbei entwickeln sich die Abbauvorgänge ohne irgendwelche äußere Einwirkungen, ohne Entzündung und ohne örtliche und benachbarte Reizerscheinungen. Robin hat diese Art der Wurzelresorption l' odontoptose radiculaire genannt. Die Bezeichnung ist nicht gerade glücklich gewählt, denn die griech. Nachsilbe „ptose" bedeutet „Fallen" und das Ausfallen des Zahnes ist erst das Endergebnis des ganzen Vorgangs. Das charakteristische der Erkrankung ist die Resorption. Ueber die Ursachen äußert sich Robin sehr zweifelnd. Auf Seite 168 sagt er in seiner Abhandlung: „Meinerseits wünsche ich mich z. Z. an die erste Theorie zu halten, die ich geäußert habe und welche die Resorption der Wurzeln von mit odontoptose radiculaire befallenen Zähnen mit der Resorption der Milchzahnwurzeln vergleicht". Nach Robins Ansicht müßten also in einem gewissen Lebensstadium die Zementoblasten ihre Natur verändern und zur Auflösung der Wurzeln übergehen. Diese Anschauung gehört in das Reich der Phantasie. Es ist ein grundlegender Irrtum, die beiden Prozesse in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Die Resorption der Milchzahnwurzel ist ein physiologischer, die hier interessierende Art von Resorption ein pathologischer Vorgang. Die Zähne, die davon betroffen sind, haben keine Nachfolger mehr. Bei der Resorption der Milchzahnwurzel geht der Anstoß von dem kommenden Zahn aus. Stets beginnen die Einschmelzungen hierbei am apex; bei der Resorption der Milchzahnwurzel kann der Prozeß überall an der Wurzel beginnen.

Van der Hoeven fand, daß vor allem Zähne mit weit offenem For. apic. von der Erkrankung betroffen waren. Diese Beobachtung macht der Verfasser zur Grundlage seiner Erklärung. Daß Hemmungen in

der Ausbildung des Endorganes der Epithelscheide als hauptsächlichste Ursache für derartige Entwicklungsstörungen anzuschuldigen sind, wurde oben bereits ausgeführt. Van der Hoeven fand an derartigen Zähnen das Wurzelende in eine äußerst dünne Lamelle auslaufen. Wenn nun in der umgebenden Gewebsflüssigkeit eine geringe Veränderung der Zusammensetzung oder der Spannungszustände eintritt, so ist der Anstoß zur Resorption dieser dünnen Lamelle gegeben. Einmal begonnen, setzt sich der Abbauprozeß bis zur Auflösung der Wurzel fort. Die Tatsache, daß die Mehrzahl der in der Literatur beschriebenen Fälle obere Frontzähne sind, spricht für van der Hoevens Annahme. Gerade bei diesen Zähnen findet man am häufigsten ein weit offenes Foramen. Die Form der Wurzel bedingt es, daß die Frontzähne bei dem fortschreitenden Abbauprozeß schnell locker werden und dann zur Aufdeckung des Vorgangs führen. Den Molaren, die natürlich auch dieselben Störungen in der Entwicklung der Wurzelspitze erleiden können, gewähren die 3 Wurzeln längeren Halt. Die Zähne werden daher nicht so leicht locker und der Vorgang wird dann meist nur durch Zufallsbefund entdeckt (siehe Eulers Beobachtungen). Der anatomische Bau und die Wurzelverhältnisse der Unterkieferfrontzähne machen es verständlich, daß an ihnen derartige Einschmelzungen zu den größten Seltenheiten gehören. Im Oberkiefer sind die Frontzahnwurzeln groß und rund und haben häufig ein weit offenes Foramen. Die unteren Incisivi haben dünne, seitlich platt gedrückte Wurzeln, die in eine dünne Spitze auslaufen und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ein enggeschlossenes Wurzelloch haben. Bei Zähnen mit offen gebliebenem For. apic. kann dreierlei geschehen:

1. Der Zahn kann normal und der Zustand infolgedessen unbemerkt bleiben.
2. eine hinzutretende Pulpitis kann zu Exstirpation der Pulpa und die nachfolgende Wurzelfüllung dann zur Resorption Anlaß geben.
3. Durch Aenderungen in der umgebenden Gewebsflüssigkeit können die Abbauvorgänge ausgelöst werden und dann Lokkerung und Ausfall der Zähne herbeiführen.

Immer geht die Ausbildung des spezifischen Resorptionsgewebes, der Zemento- und Osteoklasten, von Stoffwechseländerungen der Parablasten aus. Als Ursache dafür und für die Aenderungen in der Gewebsflüssigkeit sind in erster Linie Stoffwechselstörungen des Organismus anzuschuldigen. Mueller (Seite 8) fand bei dem von ihm veröffentlichten Fall zunächst keine äußerlich erkennbare Ursache. Vierzehntägige gründliche Untersuchung der Patienten durch den Internisten ergab die Diagnose: Neurasthenie, vasomotorische und Leberstoffwechselstörungen. Ketscham sagt in seiner Arbeit, daß oft

trotz sorgfältigster orthodontischer Behandlung Wurzelresorptionen eintraten. Auch er bezeichnet Stoffwechselstörungen als Ursache für derartige Fälle. Gerade diejenigen Patienten, bei denen eine Unterentwicklung des Alveolarfortsatzes und eine schlechte Vaskularisation des Kiefergebietes festzustellen war, zeigten die größte Anfälligkeit für die Abbauvorgänge.

Siegmund und Weber konnten in mehreren Fällen Diabetes und Gravidität als auslösende Ursache feststellen.

Es scheint sicher, daß Stoffwechselstörungen irgendwelcher Art für die Mehrzahl der Fälle, bei denen ein äußerlich erkennbarer Anlaß für die Einschmelzungen nicht gefunden werden konnte, als Ursache anzuschuldigen sind. Störungen bei der Wurzelentwicklung oder bei der Bildung des For. apic. sind die andere Bedingung für die Auslösung der Abbauvorgänge. Zeit- und Geldmangel bei den Patienten, Nichterkennung der wahren Zusammenhänge von Seiten der behandelnden Zahnärzte mögen die Gründe dafür sein, daß die von der Erkrankung Betroffenen nicht einer gründlichen internistischen Untersuchung und Behandlung unterzogen wurden. Gewissenhafte Beachtung dieser letztgenannten Bedingung muß in Zukunft größere Klarheit und neue Erkenntnisse bringen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß wir zwei große Gruppen bei den Resorptionserscheinungen an bleibenden Zähnen und persistierenden Milchzähnen unterscheiden können. Ueberbelastung, Trauma chronische Entzündungsprozesse der verschiedensten Art, Tumoren und Cysten, retinierte Zähne, fehlende Antagonisten, Wurzelfüllungen bei weit offenem For. apic. und orthodontische Schnellbehandlung sind die Ursachen der Substanzverluste bei der einen Gruppe. Bei der anderen Gruppe werden die Abbauvorgänge durch Entwicklungsstörungen der Hartsubstanzen und des For. apic. bedingt und durch Stoffwechseländerungen und vasomotorische Störungen des Organismus ausgelöst.

Therapie.

Bei der Therapie hängt alles davon ab, in welchem Stadium der Vorgang aufgedeckt wird. Einschmelzungen der Wurzel bis $^1/_3$, ja sogar bis zur Hälfte der normalen Länge sind keine absolute Indikation für die Extraktion des Zahnes. In solchen Fällen ist die Pulpa zu extirpieren, der Kanal mit Chlorzink oder einer anderen antiseptischen Paste zu füllen, das Zahnfleisch aufzuklappen und das Wurzelende freizulegen. Dann muß es abgefräst und sorgfältig geglättet werden. Das vorhandene Granulationsgewebe ist restlos zu entfernen und allen Nischen im Knochen peinlichst nachzugehen. Zum Schluß wird die Höhle mit Jodoformpulver beschickt und die Wunde vernäht. Der Resorptionsprozeß kommt dann zum Stillstand. Geringe Grade

von Lockerung pflegen nach 4—5 Wochen wieder zurückzugehen und der Zahn wird wieder fest. Ist er schon derart gelockert, daß man ihn mühelos zwischen Daumen und Zeigefinger bewegen kann, ist er nicht mehr zu retten und der Zange verfallen. Es ist auch sinnlos, die Erhaltung eines derartigen Zahnes durch Schienung oder Ueberkronung anzustreben. Die Resorption macht nämlich nicht nach vollendetem Wurzelabbau Halt, sondern schreitet hemmungslos weiter, höhlt auch die Krone aus und weiht sie dem Untergang. Bei den Einschmelzungen, die durch Ursachen der ersten Gruppe erzeugt werden, kommt nach Ausschaltung dieser Ursachen der Abbauprozeß zum Stillstand. Selbstverständlich muß die angegriffene Wurzel entsprechend versorgt werden.

Bei den Fällen der zweiten Gruppe ist die lokale Therapie dieselbe. Mit der allgemeinen Therapie tastet man noch ziemlich im Dunkeln. Mueller (Seite 8 und 15) behandelte seinen Fall 6 Wochen hindurch systematisch mit protein- und kalorienarmer Diät. Zweimal wöchentlich verabfolgte er eine Kaseineinspritzung, die reaktionslos vertragen wurde. Die später aufgenommenen Kontrollbilder zeigten keine Fortschritte der Einschmelzungen. Liegt schlechte Vaskularisation des Kiefergebietes vor, ist monatelang auszuführende Alkoholmassage des Alveolarfortsatzes mit dem Wattefinger anzuordnen.

Nur in Fällen mit Klarheit über die Art der die Schäden hervorrufenden Stoffwechselstörungen kann durch Beseitigung und Heilung dieser Störungen dem Befallenwerden anderer Zähne vorgebeugt und der Vorgang selbst zum Stillstand gebracht werden. Neue Erkenntnisse über das Wesen der Erkrankung werden auch der Therapie neue Bahnen erschließen.

Die vorliegende Arbeit wurde am Zahnärztlichen Institut der Universität München auf Veranlassung und unter Leitung von Herrn Privatdozent Dr. Otto S c h n e i d e r ausgeführt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem verehrten Lehrer für das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse, sowie für die zahlreichen Anregungen und Belehrungen meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichnis.

1. Chipps, Fälle von ausgedehnten Wurzelresorptionen Dental Cosm. Bd. 70, 4.
2. Euler, Wurzelresorption an bleibenden Zähnen Lehrb. d. Zahnheilk. München 1920 S. 496.
3. W. S. Elliot, Wurzelresorption bei einem bleibenden oberen Zahn, Dental Cosmos. Sept 1873, S. 504.
4. Feiler, Spätschädigungen nach Wurzelfüllungen. Fortschritte der Zahnheilkunde Bd. 3, S. 356.
5. Forgin-Fayolle: Beitrag zur Resorption der Wurzel bleibender Zähne. Lia revue de Stomatologie 1921.
6. Hesse, Ueber persistierende Milchzähne bei überzähligen Gebissen. D. Monatsschr. f. Zahnheilkunde 1921.
7. van der Hoeven: Wurzelresorption an bleibenden Zähnen, Verhandlungen des 5. Intern. Zahnärztl. Kongr. Berlin 1909, I. S. 286.
8. Ketscham: Alb. A progress report of an investigation of apical root resorption of vital permanent teeth. Intern. Journ. orthodont. 1929, Bd. 15 S. 224—310.
9. Klöser: Wurzelresorktion an den buccalen Wurzeln eines bleibenden Molaren D. Zahnärztl. Wochschr. XXVIII, 1925 S. 24.
10. Korkhaus: Die Gefahren der orthodontischen Schnellbehandlung, D. Zahnärztl. Wochenschr. Bd. XXX, Nr. 23 Jg. 1927.
11. Landsberger: Die Resorption der Zahnwurzeln bei orthodont. Maßnahmen, Korrespbl. f. Zahnärzte L. II, Nr. 6 1928.
12. — Das Endorgan der Epithelscheide, D. Monatsschr. f. Zahnheilkunde 1924, H. 15.
13. — Vom Wachstum des Zahnkeimes und der Alveole, Ztschr. f. Stomatologie, 23 H. 1 1925.
14. Lingmann: Ueber Wurzelresorption an bleibenden Zähnen, D. Zahnärztl. Wochenschr. XIV, S. 597. Jg. 1911.
15. Miller: Ein Fall vollständiger Wurzelresorption, Dent. Items, L. II Nr. 10 S. 782.
16. Müller: J. Americ. Dent. Assoc. 17, 226—334. 1930.
17. Rilot: Ein Fall von Wurzelresorption an bleibenden Zähnen. J. of the Brit. Dent. Assoc. 1901.
18. Robin P.: L'Odontoptose radiculaire. Revue de Stomatologie 1905
19. Siegmund und Weber: Ueber Wurzelresorption an bleibenden Zähnen, Fortschr. d. Zahnheilkd.
20. Tomes: Fälle von vollständiger Wurzelresorption, System of Dental Surgery 4. Aug. S. 473.
21. Zilkens: Pathol. Histologie d. Zähne, Fortschr. d. Zahnheilk. Bd. 3 S. 297.

Lebenslauf.

Am 11. Mai 1909 wurde ich zu Altenhundem (Westfalen) als dritter Sohn des Lokomotivführers Adam Christmann und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Künkel, geboren. In Kreuztal, unserem jetzigen Wohnort, besuchte ich die Klassen Sexta und Quinta der dortigen Mittelschule, bestand Ostern 1922 die Aufnahmeprüfung in die Quarta der Oberrealschule Weidenau/Sieg, durchlief in den folgenden Jahren glatt sämtliche Klassen und legte im Februar 1928 die Reifeprüfung ab. Darauf ergriff ich das Studium der Zahnheilkunde und verbrachte das erste Semester an der Universität Innsbruck, ging dann nach Marburg/Lahn und legte hier nach dem dritten Semester das zahnärztliche Vorexamen ab. Im 5. Semester wählte ich München als Studienort und bestand hier am 7. Dezember 1932 die zahnärztliche Staatsprüfung.